

永州市 2023 年高考第三次适应性考试试卷

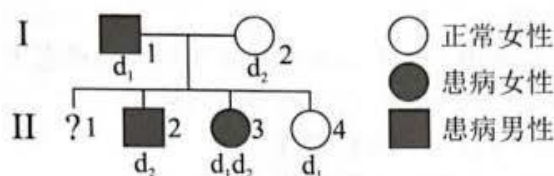
生物学

注意事项：

1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后，将本试题卷和答题卡一并交回。

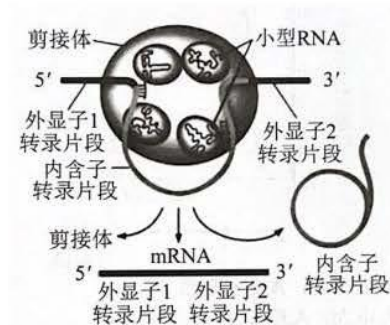
一、选择题：本题共 12 小题，每小题 2 分，共 24 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 上海生命科学研究院惠利健研究组最新研究发现，通过表达三个肝脏转录因子，可成功将人成纤维细胞重编程为肝细胞（hiHep 细胞）。这项获得人类肝细胞的方法，向最终实现肝细胞治疗、生物人工肝等领域前进了一大步。hiHep 细胞具有肝细胞的许多功能，包括分泌血清白蛋白、积累糖原、代谢药物等。下列相关叙述错误的是
 - A. 人成纤维细胞与 hiHep 细胞的核 DNA 相同
 - B. 血清白蛋白的氮元素主要存在于氨基中
 - C. 糖原的单体是葡萄糖，由 C、H、O 三种元素组成
 - D. 该项成果表明，分化了的细胞其分化后的状态是可以改变的
2. 下列关于生物学实验的叙述，错误的是
 - A. 根据石灰水混浊程度或溴麝香草酚蓝溶液变成黄色的时间长短，可以检测酵母菌培养液中 CO_2 的产生情况
 - B. 观察细胞质的流动，可用细胞质基质中叶绿体的运动作为标志
 - C. PCR 扩增的 DNA 片段在琼脂糖凝胶中迁移的速率与凝胶浓度、DNA 分子的大小和构象等有关
 - D. 在“探究抗生素对细菌的选择作用”实验中，要从抑菌圈边缘的菌落上挑取细菌，在连续培养几代后，抑菌圈的直径变大
3. 对于多细胞生物体而言，细胞的增殖、分化、衰老、凋亡都有重要意义，下列叙述错误的是
 - A. 人的精细胞不具有发育成完整个体所必需的全套基因
 - B. 人的发育离不开细胞的增殖和分化
 - C. 衰老细胞的细胞核与细胞质的体积比变大
 - D. 细胞凋亡既受基因调控，又受环境影响
4. 某伴 X 染色体隐性遗传病的致病基因有 d_1 、 d_2 两种，下图是某家族的遗传系谱图，部分个体含有的致病基因如图所示，已知 O_1 的性染色体为 XXY。不考虑其它基因突变和染色体变异，下列相关叙述错误的是



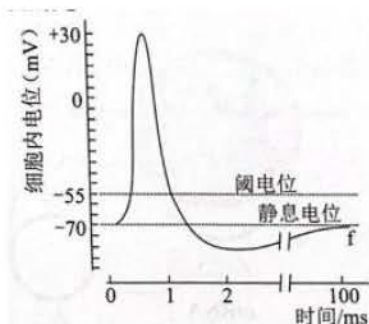
- A. O_4 与正常男性婚配，所生女儿不患该遗传病

- B. II_3 与正常男性婚配，所生子女患有该遗传病的概率是 $1/2$
 C. II_2 与正常女性婚配，所生子女患有该遗传病的概率不能确定
 D. 若 II_1 含有致病基因 $d1d2$ ，出现的原因可能是 I_2 减数分裂发生了异常
 5. 真核细胞基因编码区中的非编码片段称为内含子，编码片段称为外显子。mRNA 前体中内含子转录片段会被剪接体（由蛋白质和小型 RNA 构成）切除，如图所示。下列相关叙述错误的是



- A. 剪接体可能是一种酶
 B. 剪接体内部的小型 RNA 的碱基序列可能互不相同
 C. 外显子 1 转录片段和外显子 2 转录片段连接过程中会形成磷酸二酯键
 D. 图示 RNA 剪接机制有利于转录过程的正常进行
 6. 某种小鼠体内的 A 基因能控制蛋白质 X 的合成，a 基因不能控制蛋白质 X 的合成。蛋白质 X 是小鼠正常发育所必需的一种蛋白质，缺乏时小鼠表现为个体较小（侏儒鼠）。A 基因的表达受到 A 基因上游一段 DNA 序列（P 序列）的调控。P 序列甲基化（胞嘧啶上添加 $-\text{CH}_3$ ）后，A 基因不能表达；P 序列非甲基化时，A 基因正常表达。P 序列在精子中是非甲基化的，传给子代后能正常表达，在卵细胞中是甲基化的，传给子代后不能表达。下列有关叙述正确的是
 A. 侏儒雌鼠与侏儒雄鼠交配，子代小鼠不一定是侏儒鼠
 B. 基因型为 Aa 的侏儒鼠，A 基因可能来自母本也可能来自父本
 C. 降低发育中的侏儒鼠甲基化酶的活性，侏儒症状都能一定程度上缓解
 D. P 序列的甲基化，使遗传信息发生了改变，属于基因突变
 7. 当人在运动时，血氧消耗增加会引起颈动脉体中的细胞和主动脉体中的细胞向呼吸中枢发放神经冲动，以加快呼吸频率，增加肺的供氧量。除此之外，血液中 CO_2 升高和 H^+ 浓度增加时，也会刺激颈动脉体产生神经冲动，进而引起呼吸、心跳加快等反应。下列相关叙述正确的是
 A. 血氧消耗增加、血液中 CO_2 升高等变化说明内环境稳态失调
 B. 体液中的 CO_2 既是代谢废物，也可充当信号分子
 C. H^+ 刺激颈动脉体的过程属于激素调节
 D. 呼吸中枢通过躯体运动神经支配呼吸、心跳
 8. 阈电位是指能引起可兴奋细胞产生动作电位的临界膜电位。某兴趣小组将若干生理状况相似的枪乌贼离体神经纤维随机均分为 5 组。将 A 组神经纤维置于适宜的生理溶液中，测定静息电位和刺激后的动作电位并记录；将 B、C 组神经纤维分别置于 K^+ 浓度依次升高的两种生理溶液中（仅 K^+ 浓度高于 A 组生理溶液中的 K^+ 浓度），测定静息电位并记录。将 D、E 组神经纤维分别置于 Na^+ 浓度依次升高的两种生理溶液中（仅 Na^+ 浓度高于 A 组生理溶液中的 Na^+ 浓度），测定刺激后的动作电位并记录。结合下图分析，相关实验结果或推测错误

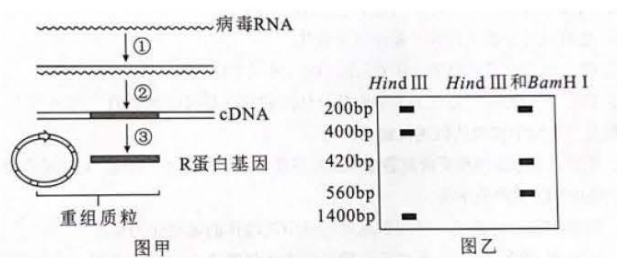
的是



- A. 静息电位绝对值的大小为: A 组 < B 组 < C 组
 B. 动作电位峰值的大小为: A 组 < D 组 < E 组
 C. 推测静息电位与阈电位绝对值的差值越大, 神经纤维越不容易兴奋
 D. 动作电位大小不随有效刺激的增强而加大
9. 人体内的蛋白质可发生瓜氨酸化, 部分人的 B 细胞对其异常敏感, 而将其识别为抗原, 产生特异性抗体, 攻击人体细胞, 导致患类风湿性关节炎。下列相关叙述正确的是
 A. 类风湿性关节炎是由于免疫系统的免疫防御功能异常所致
 B. 瓜氨酸化的蛋白质经辅助性 T 细胞摄取和加工处理后呈递在细胞表面
 C. 抗体是一种免疫活性物质, 免疫活性物质不一定是由免疫细胞产生
 D. 浆细胞识别发生瓜氨酸化的蛋白质后, 合成和分泌特异性抗体
10. 花椒果皮是一种重要的调味料, 但其茎和枝条上分布有大量皮刺, 会影响花椒的采摘。研究发现当花椒树遭遇动物啃食、人为折枝后, 皮刺数量会进一步增多。下列相关叙述错误的是
 A. 皮刺的存在有利于花椒树抵御动物的捕食
 B. 动物通过啃食诱导花椒树发生基因突变使皮刺增多
 C. 该植物在捕食压力下长出皮刺不属于行为信息
 D. 该植物的防卫反应是协同进化的结果
11. 自然情况下, 牛的生育率很低, 畜牧业生产上可通过下图两种途径实现良种牛的快速大量繁殖。下列相关叙述正确的是

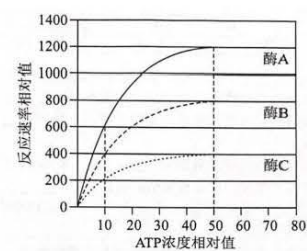


- A. 途径 1 和途径 2 过程中都有胚胎的形成, 均为有性生殖
 B. 图中的激素处理是应用外源促性腺激素促使雌性牛超数排卵
 C. 途径 1 受精前, 需将采集到的卵母细胞在体外培养到 MII 中期
 D. 途径 2 进行胚胎移植前, 要对供体和受体进行免疫检查, 以防止发生免疫排斥反应
12. 甲型流感病毒的抗原性与感染性与其表面的 R 蛋白 (血凝素蛋白) 密切相关, 现利用基因工程的方法生产相关疫苗。图甲为构建 R 蛋白基因表达载体的过程, 图乙为重组质粒被相关酶切后的电泳结果。下列相关叙述错误的是

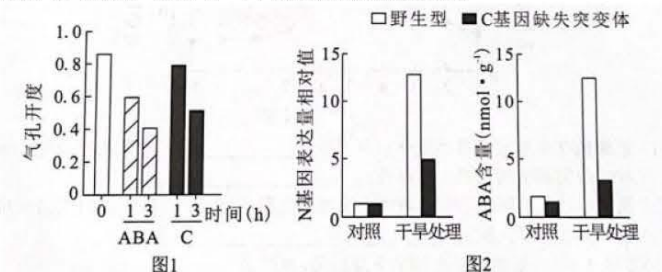


- A. 电泳技术可以用于人类亲子鉴定、生物间亲缘关系的鉴定
 B. 图甲过程中至少需要应用到逆转录酶、DNA 聚合酶、限制酶、DNA 连接酶
 C. 通过 PCR 技术从 1 个 cDNA 分子中特异性扩增出 R 蛋白基因，要得到 24 个不含黏性末端的 R 蛋白基因至少需要 5 次循环
 D. 构建好的重组质粒长度共 2000bp，据图乙可推测 BamHI 在重组质粒上有 3 个酶切位点
- 二、选择题：本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。在每小题给出的四个选项中，有的只有一项符合题目要求，有的有多项符合题目要求。全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

13. 酶 A、酶 B 与酶 C 是科学家分别从菠菜叶、酵母菌与大肠杆菌中纯化出的 ATP 水解酶。研究人员分别测量其对不同浓度的 ATP 的水解反应速率（其它条件相同且适宜），实验结果如下图。下列相关叙述错误的是



- A. 细胞代谢能够有条不紊地进行，主要由酶的高效性决定
 B. 在 ATP 浓度相同的情况下，酶 A 降低活化能的作用更显著
 C. 各曲线达到最大反应速率一半时，三种酶需要的 ATP 浓度不同
 D. 在 ATP 浓度相同的情况下，酶 C 催化产生的最终 ADP 和 Pi 量最少
14. 干旱可诱导植物体内脱落酸（ABA）增加，以减少失水。科学家发现一种分泌型短肽（C）在此过程中起重要作用。为探究干旱促进 ABA 合成的机制，科学家用 $0.1 \mu\text{mol/L}$ 的 C 或 ABA 处理野生型拟南芥根部后，检测叶片气孔开度，结果如图 1 所示。已知 N 是催化 ABA 生物合成的关键酶，野生型与 C 基因缺失突变体拟南芥在干旱处理时植物体内 N 基因表达量和 ABA 含量如图 2 所示。下列相关叙述正确的是



A.C是由特定器官合成分泌的一种植物激素

B.图1实验的自变量为C和ABA,因变量为气孔开度

C.C由其前体肽加工而成,该前体肽首先在游离的核糖体上合成

D.据图2推测,C可能通过促进N基因表达,进而促进ABA合成

15.湘江源头位于湖南省永州市蓝山国家森林公园,此处溪流纵横,瀑布众多,空气负离子含量极高,有“天然氧吧”之称。公园内物种繁多,被专家们称之为“自然博物馆和天然植物园”,共有高等植物1699种,陆生脊椎动物201种,国家重点保护的野生动物30种,是我国南方生物物种保存最完好、最齐全的高海拔国家森林公园,被誉为湖南的“香格里拉”。下列相关叙述正确的是

A.公园中林下植物的种群密度主要取决于林冠层的郁闭度

B.公园内可用于食用、药用的生物繁多,直接价值要大于间接价值

C.为了更好的保护公园中的珍稀物种,可建立动物园、植物园,这属于就地保护

D.研究公园中某野生动物的生态位,通常要研究它在研究区域内出现频率、种群密度及它与其他物种的关系

16.异源多倍体是指染色体组来源于不同物种的多倍体。中国科学院遗传与发育生物学研究所李家洋团队在2021年首次提出异源四倍体野生稻快速从头驯化的新策略,对应对未来粮食危机提供了新的可行路径,开辟了全新的育种方向。下列叙述错误的是

A.异源四倍体植株在正常情况下都是不可育的

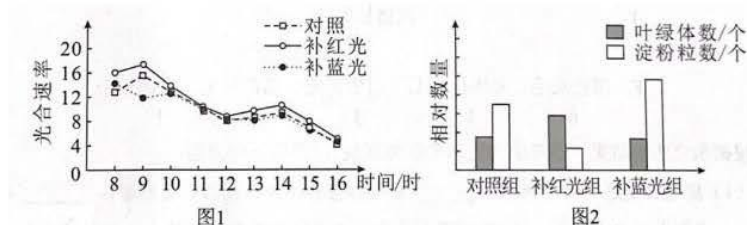
B.该野生稻的遗传变异决定了栽培稻的进化方向

C.异源四倍体野生稻与二倍体野生稻存在生殖隔离

D.理论上,可运用植物体细胞杂交技术和有性杂交技术培育异源四倍体水稻

三、非选择题:本题包括5小题,共60分。

17.(12分)光在植物的生长发育过程中具有重要的地位,主要表现在两个方面:一是为植物光合作用提供能量来源;二是作为信号调节植物整个生命周期中的许多生理过程。某小组探究补充不同波长的光对某植物光合速率(单位: $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^2\cdot\text{s}^{-1}$)的影响,结果如图1所示;并测定了叶肉细胞内的叶绿体数和叶绿体内的淀粉粒数,结果如图2所示。回答下列问题:



(1)植物对红光做出反应,是通过_____对光信号进行感知。受到光照射时,其结构发生变化,该信息最终传到细胞核内,影响_____,从而表现出生物学效应。

(2)植物细胞中能同时吸收红光和蓝紫光的色素是____;吸收的光能先转移到____中,继而转移到糖类有机物中。

(3)据图1分析,最好通过补充_____光提高植物的光合速率,结合图2分析,其光合速率上升的原因可能是_____ (答出两点即可)。

18.(10分)糖尿病是一种影响人体健康的常见病,严重时可引起多种并发症,导致多种器官功能损伤。回答下列有关问题:

(1)当血糖降低时,下丘脑某个区域兴奋,通过_____(填“交感神经”或“副交感神经”)使胰岛A细胞分泌胰高血糖素增多。交感神经和副交感神经对同一器官的调节作用通常是

相反的，对机体的意义是_____。

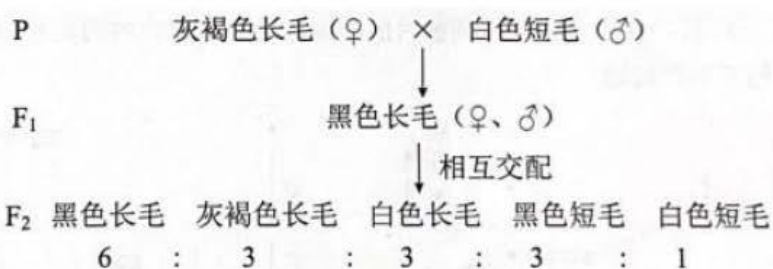
(2) 糖尿病患者易发生肾病并发症。研究表明，肾上腺皮质激素分泌的增加可能介导肾病的发生。该激素的分泌是通过“_____轴”实现分级调节的。

(3) 糖尿病患者常常伴有高血压症状。研究表明辅助剂 N 不能直接降低血压但能加强药物 M 的降压效果。为验证这一结论，请完善表格中的实验方案并预测实验结果。

组别	甲组	乙组	丙组	丁组
处理方式	高血压模型鼠+生理盐水	高血压模型鼠+生理盐水+辅助剂 N	高血压模型鼠+生理盐水+①_____	②_____+生理盐水+③_____
检测结果	注射试剂一段时间后，测定小鼠血压并比较血压高低			

预测实验结果：甲、乙、丙、丁四组小鼠血压值的大小关系是_____。

19. (14分) 某个品种猫的毛色有黑色、灰褐色和白色，由两对独立遗传的等位基因控制，且均位于常染色体上；猫毛的长度由另一对等位基因控制，但不确定是否位于常染色体上。研究人员利用该品种猫的两个纯合品系进行了如下杂交实验：



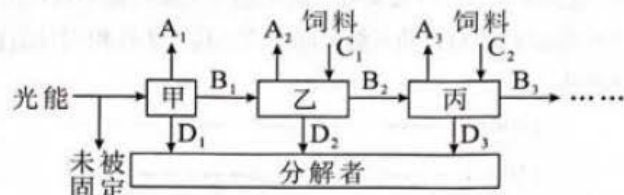
根据杂交实验结果（不考虑突变和染色体互换），回答下列问题：

(1) 猫毛长度这一对性状中，_____是显性性状。仅根据该杂交结果，_____（填“能”或“不能”）确定控制猫毛长度的基因也位于常染色体上，判断依据是_____。

(2) F₂ 中黑色长毛的基因型有_____种，其中纯合子占_____。若让 F₂ 的全部雌、雄黑猫个体随机交配，杂交子代长毛猫个体所占比例为_____。

(3) 从 F₂ 中获得一只灰褐色长毛雄猫，为了确定该雄猫是纯合子还是杂合子，请设计简单的杂交实验方案并预测实验结果及结论。

20. (12分) 为了研究能量流经生态系统的食物链时，每一级的能量变化和能量转移效率，生态学家对一个结构相对简单的草原生态系统的能量流动进行了定量分析，结果如下图，甲、乙、丙表示相邻的三个营养级，字母表示能量数值，单位是 J/(cm²·a)。回答下列问题：



(1) $A_1 + B_1 + D_1$ _____（填“大于”、“等于”或“小于”）甲的同化量。

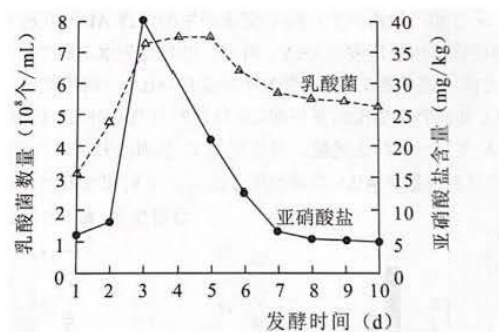
(2) 碳在该生态系统的不同成分之间的流动主要是以_____形式进行的。据图

可知生态系统的能量流动具有单向流动的特点，原因是_____（答出两点即可）。

（3）图中“乙→丙”的能量传递效率为_____×100%（用图中字母表示），丙固定的能量中用于生长、发育和繁殖的能量为_____（用图中字母表示）。

（4）食草动物（乙）捕食强度较低时，生产者（甲）有机物积累速率随捕食强度的增加而增大，原因可能是_____。

21.（12分）乳酸菌是一类能利用可发酵的糖产生大量乳酸的细菌，在自然界中分布广泛，相当多的乳酸菌对人、畜的健康起着有益的作用。随着人们对乳酸菌认识的深入，它在食品加工、医药卫生等领域已显示出其重要的应用价值。某兴趣小组尝试探究泡菜腌制过程中乳酸菌数量和亚硝酸盐含量的变化，结果如下图。回答下列有关问题：



（1）乳酸菌在传统发酵食品制作中可用于_____、泡菜的腌制等。泡菜制作过程一般需要密封发酵，原因是_____。

（2）某同学欲从新鲜的泡菜滤液中分离纯化某种乳酸菌，首先需要用无菌水对泡菜滤液进行梯度稀释，原因是_____。

（3）发酵3天后，亚硝酸盐含量呈下降趋势，原因是_____；除发酵时间外，影响泡菜中亚硝酸盐含量的因素有_____（答出两点即可）。

（4）若采用活菌计数法统计泡菜滤液中乳酸菌的数量，为保证每个平板上长出的菌落数在30~300个之间，则对发酵第4天的滤液样品应至少稀释_____倍。（每次涂布时，均取0.1ml菌液，滴加到培养基表面）

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信信号：**zizzsw**。

